(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111322767 A
(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 202010162993.8

(22)申请日 2020.03.10

(71)申请人 极航节能科技(上海)有限公司
地址 201812 上海市嘉定区江桥镇金园五路203号5幢A区

(72)发明人 杨兵

(74)专利代理机构 上海宏京知识产权代理事务所(普通合伙) 31297
代理人 邓文武

(51)Int.Cl.
F24S 20/40(2018.01)
F24S 10/40(2018.01)
F24S 10/60(2018.01)
F24S 80/30(2018.01)
F22B 1/00(2006.01)

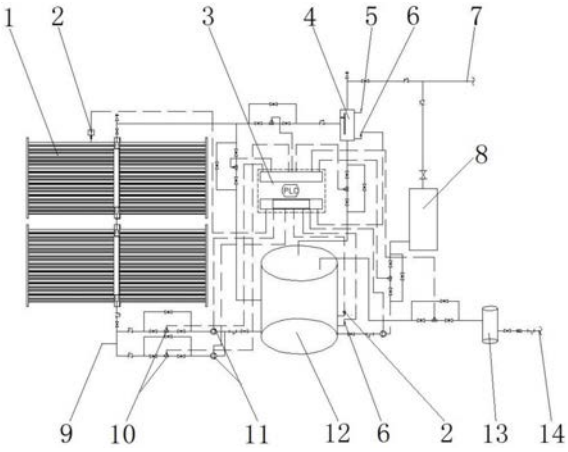
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种太阳能蒸汽系统

(57)摘要

本发明提供一种太阳能蒸汽系统，属于太阳能设备技术领域。本发明包括换热装置、控制中心、汽水分离设备、储热水箱以及天燃气锅炉，换热装置上方通过管道分别与汽水分离器和储热水箱相连接，汽水分离器下方通过管道与储热水箱相连接，汽水分离器上方通过管道分别与蒸汽管网连接管道和天燃气锅炉相连接，天燃气锅炉通过管道与储热水箱相连接，储热水箱右侧通过管道连接软水设备，软水设备右侧连接自来水端连接管道，本发明全程自动化控制，实现太阳能蒸汽系统与蒸汽锅炉的有机结合，使太阳能真正成为可供使用的绿色环保产品，且整体结构简单、安装方便，不受地理气候环境条件限制。



CN 111322767 A

1.一种太阳能蒸汽系统,其特征在于,所述一种太阳能蒸汽系统包括:换热装置(1)、控制中心(3)、汽水分离设备(4)、储热水箱(12)以及天燃气锅炉(8),所述的换热装置(1)上方通过管道分别与汽水分离器(4)和储热水箱(12)相连接,汽水分离器(4)下方通过管道与储热水箱(12)相连接,汽水分离器(4)上方通过管道分别与蒸汽管网连接管道(7)和天燃气锅炉(8)相连接,天燃气锅炉(8)通过管道与储热水箱(12)相连接,储热水箱(12)右侧通过管道连接软水设备(13),软水设备(13)右侧连接自来水端连接管道(14),储热水箱(12)左侧通过管道连接换热装置(1)下方以及管线管道(9)。

2.根据权利要求1所述的一种太阳能蒸汽系统,其特征在于:所述的管道中设置有电磁阀(10)和泵(11)。

3.根据权利要求1所述的一种太阳能蒸汽系统,其特征在于:所述的换热装置(1)上设置有温度传感器(2)。

4.根据权利要求1所述的一种太阳能蒸汽系统,其特征在于:所述的汽水分离设备(4)一侧设置有压力表(5)和液位传感器(6)。

5.根据权利要求1所述的一种太阳能蒸汽系统,其特征在于:所述的储热水箱(12)一侧设置有温度传感器(2)和液位传感器(6)。

6.根据权利要求1所述的一种太阳能蒸汽系统,其特征在于:还包括PLC控制中心(3),所述的PLC控制中心(3)通过线路与温度传感器(2)、液位传感器(6)、电磁阀(10)以及泵(11)相连接。

一种太阳能蒸汽系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能蒸汽系统，属于太阳能设备技术领域。

背景技术

[0002] 随着人类社会发展和进步，能源是重要要素，随着全球人口的快速增长和现代工业的快速发展，能源供需矛盾日益突出。在人们对能源需求日益提高的前提下，地球上的常规能源也日是渐匮乏。而太阳能作为一种新型的绿色可再生能源，具有储量大、利用经济、清洁环保等优点，越来越受到人们的重视。

[0003] 太阳能作为新能源的研究和开发利用，自二十世纪五十年代起世界各国的科学家，就如何吸收太阳能热能和热能转换，进行了大量的探索研究。八十年代全玻璃真空集热管技术的应用，有力推动太阳能相关产业的发展。当前太阳能热利用主要以生活热水为主，有效利用率较低；不能用于大量需要高温热水或蒸汽的工农业生产中，虽有聚焦高温集热器在能源转换中使用，但因产品结构、安装条件和其投资成本而无法推广应用到大量需要节能减排中工农业生产中去。槽式太阳能系统、线性菲涅尔太阳能系统、塔式太阳能系统、碟式太阳能系统等可提供高温热水或蒸汽，虽有示范样板，但因产品结构、安装条件、及投资成本等，及不能大面积推广。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种太阳能蒸汽系统，用于解决现有技术中当前太阳能热利用主要以生活热水为主，有效利用率较低；不能用于大量需要高温热水或蒸汽的工农业生产中，虽有聚焦高温集热器在能源转换中使用，但因产品结构、安装条件和其投资成本而无法推广应用到大量需要节能减排中工农业生产中去的问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的，本发明提供一种太阳能蒸汽系统包括：换热装置、控制中心、汽水分离设备、储热水箱以及天燃气锅炉，所述的换热装置上方通过管道分别与汽水分离器和储热水箱相连接，汽水分离器下方通过管道与储热水箱相连接，汽水分离器上方通过管道分别与蒸汽管网连接管道和天燃气锅炉相连接，天燃气锅炉通过管道与储热水箱相连接，储热水箱右侧通过管道连接软水设备，软水设备右侧连接自来水端连接管道，储热水箱左侧通过管道连接换热装置下方以及管线管道。

[0006] 通过采用这种技术方案：太阳辐射上升阶段，T1-T2>20℃、且T1<140℃时，天燃气锅炉处于运行状态，太阳能运行路径经储热水箱、换热装置、电磁阀构成热水循环管路，温度达到系统设定值，热水循环管路停止运行；太阳辐射中间阶段，天燃气锅炉停止运行状态，太阳能运行路径经储热水箱、换热装置构成蒸汽管路，太阳能蒸汽进入汽水分离设备，蒸汽经二次分离后，打开阀门排出蒸汽，压力表P1<设定值时-3时，关闭阀门，汽水分离设备分离的高温热水进入储热水箱；太阳辐射下降阶段，天燃气锅炉处于运行状态，太阳能运行路径经储热水箱、换热装置构成热水循环管路，T1-T2>10℃热水循环管路停止运行，天燃气

锅炉与太阳能蒸汽系统共用储热水箱。

[0007] 于本发明的一实施例中，所述的管道中设置有电磁阀和泵。

[0008] 通过采用这种技术方案：通过电磁阀和泵控制管道的开闭，通过泵将水泵入下级设备中。

[0009] 于本发明的一实施例中，所述的换热装置上设置有温度传感器。

[0010] 通过采用这种技术方案：通过温度传感器监测换热装置内部的温度。

[0011] 于本发明的一实施例中，所述的汽水分离设备一侧设置有压力表和液位传感器。

[0012] 通过采用这种技术方案：通过压力表和液位传感器监测汽水分离设备内部的压力和液位。

[0013] 于本发明的一实施例中，所述的储热水箱一侧设置有温度传感器和液位传感器。

[0014] 通过采用这种技术方案：通过温度传感器和液位传感器监测储热水箱内部的温度和液位。

[0015] 于本发明的一实施例中，还包括PLC控制中心，所述的PLC控制中心通过线路与温度传感器、液位传感器、电磁阀以及泵相连接。

[0016] 通过采用这种技术方案：PLC控制中心根据温度传感器、液位传感器反馈的数据通过电磁阀以及泵对蒸汽系统进行调节控制。

[0017] 如上所述，本发明的一种太阳能蒸汽系统，具有以下有益效果：

[0018] 本发明与现有技术相比，具有以下优点及效果：1、全玻璃真空管换热装置热能转换利用率达到80％以上；2、制造工艺简单、结构设计科学合理，产品性价比优势显著，与现有太阳能蒸汽相比，可以节减投资达35％以上；3、全程自动化控制，实现太阳能蒸汽系统与蒸汽锅炉的有机结合，使太阳能真正成为可供使用的绿色环保产品；4、整体结构简单、安装方便，不受地理气候环境条件限制。

附图说明

[0019] 图1显示为本发明实施例中一种太阳能蒸汽系统的整体结构示意图。

[0020] 其中，1、换热装置；2、温度传感器；3、PLC控制中心；4、汽水分离器；5、压力表；6、液位传感器；7、蒸汽管网连接管道；8、天燃气锅炉；9、管线管道；10、电磁阀；11、泵；12、储热水箱；13、软水设备；14、自来水端连接管道。

具体实施方式

[0021] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0022] 请参阅图1。须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0023] 请参阅图1，本发明提供一种太阳能蒸汽系统包括：换热装置1、控制中心3、汽水分离设备4、储热水箱12以及天燃气锅炉8，所述的换热装置1上方通过管道分别与汽水分离器4和储热水箱12相连接，汽水分离器4下方通过管道与储热水箱12相连接，汽水分离器4上方通过管道分别与蒸汽管网连接管道7和天燃气锅炉8相连接，天燃气锅炉8通过管道与储热水箱12相连接，储热水箱12右侧通过管道连接软水设备13，软水设备13右侧连接自来水端连接管道14，储热水箱12左侧通过管道连接换热装置1下方以及管线管道9。

[0024] 一种太阳能蒸汽系统的应用方法是：太阳辐射上升阶段，T1-T2>20℃、且T1<140℃时，天燃气锅炉8处于运行状态，太阳能运行路径经储热水箱12、泵11、电磁阀10、换热装置1、电磁阀10构成热水循环管路，T2温度达到系统设定值，热水循环管路停止运行；太阳辐射中间阶段，T1>140℃时，天燃气锅炉8停止运行状态，太阳能运行路径经储热水箱12、泵11、电磁阀10、换热装置1构成蒸气管路，太阳能蒸气进入汽水分离器4，蒸气经二次分离后，压力表5>设定值时，打开阀门排出蒸气，压力表5<设定值时-3时，关闭阀门，汽水分离器4分离的高温热水经电磁阀10，进入储热水箱12；太阳辐射下降阶段，T1-T2>20℃时，天燃气锅炉8处于运行状态，太阳能运行路径经储热水箱12、泵11、电磁阀10、换热装置1、构成热水循环管路，T1-T2>10℃热水循环管路停止运行，天燃气锅炉8与太阳能蒸气系统共用储热水箱12，PLC控制中心3根据温度T2、液位H1的变化，做出相应设备的运行状态。

[0025] 所述的管道中设置有电磁阀10和泵11。所述的换热装置1上设置有温度传感器2。所述的汽水分离设备4一侧设置有压力表5和液位传感器6。所述的储热水箱12一侧设置有温度传感器2和液位传感器6。还包括PLC控制中心3，所述的PLC控制中心3通过线路与温度传感器2、液位传感器6、电磁阀10以及泵11相连接。

[0026] 综上所述，本发明与现有技术相比，具有以下优点及效果：1、全玻璃真空管换热装置热能转换利用率达到80％以上；2、制造工艺简单、结构设计科学合理，产品性价比优势显著，与现有太阳能蒸汽相比，可以节减投资达35％以上；3、全程自动化控制，实现太阳能蒸汽系统与蒸汽锅炉的有机结合，使太阳能真正成为可供使用的绿色环保产品；4、整体结构简单、安装方便，不受地理气候环境条件限制。所以，本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0027] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

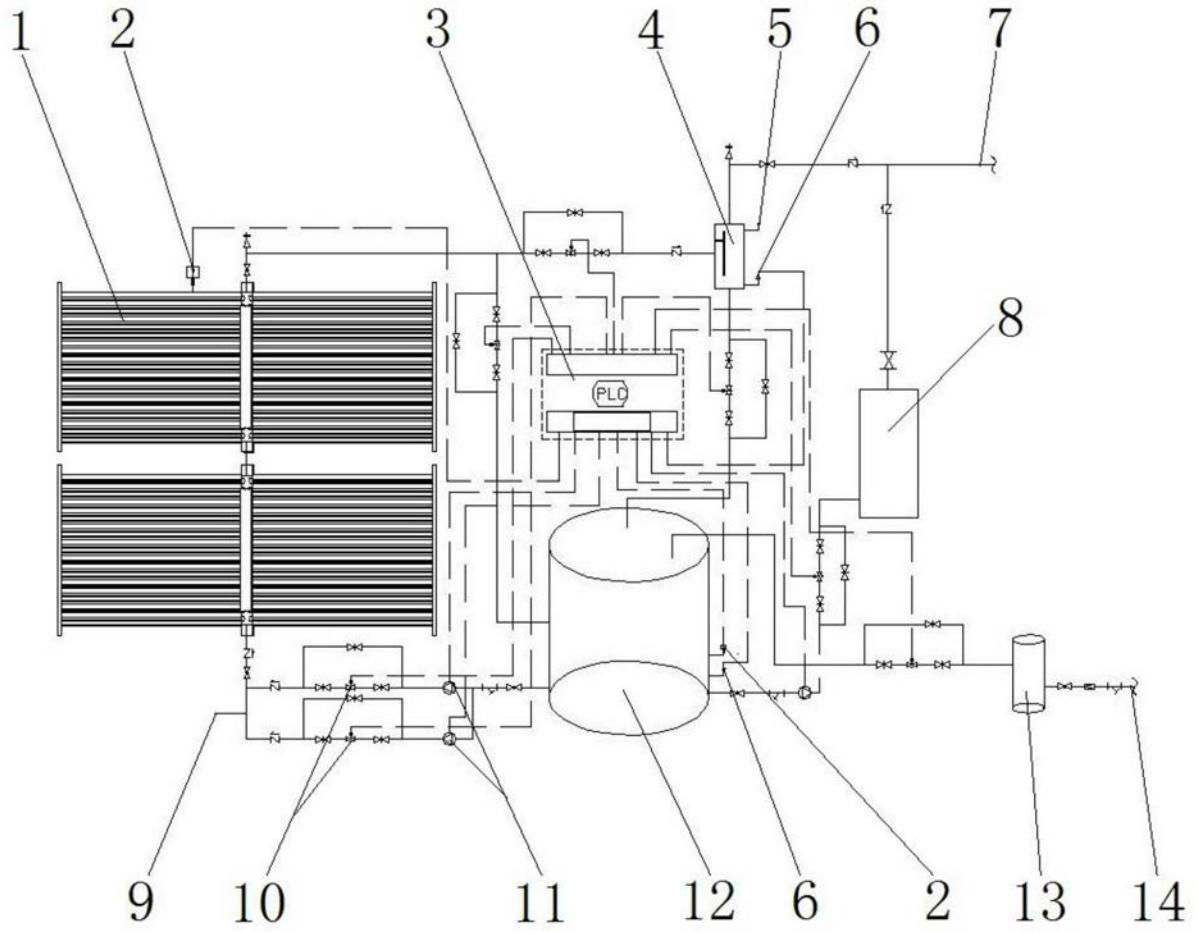


图1